

BEST AVAILABLE COPY**LIGHT PROJECTING DEVICE**

Patent number: JP63153514
Publication date: 1988-06-25
Inventor: KAWATANI NORIO
Applicant: SONY CORP
Classification:
- **International:** **B23K26/06; G02B27/00; G02B27/09; B23K26/06; G02B27/00; G02B27/09; (IPC1-7): B23K26/06; G02B27/00**
- **European:**
Application number: JP19860300638 19861217
Priority number(s): JP19860300638 19861217

Report a data error here

Abstract of JP63153514

PURPOSE: To obtain two rectangular beams with a required shape from one incident beam by providing the titled device with an optical system constituted of four lenses and three prisms linearly arranged on the optical axis. **CONSTITUTION:** A laser beam 11 is converted into a 1st parallel beam 12' by a collimator lens 12 and converted into a beam 14 dispersed only one direction by a 1st concave cylindrical lens 13. The beam 14 is converted into a 2nd parallel beam 15' by a convex cylindrical lens 15, made incident upon a 1st triangular prism 17 so as to be converted into two spectral beams 18 and the interval between two beams is adjusted by a 2nd triangular prism 19. The beams transmitted through the 2nd triangular prism 19 are dispersed only in the longitudinal direction of a rectangular shape by a 2nd concave cylindrical lens 22 and the obtained beams 23 are divided and synthesized by a 3rd triangular prism 24 to form rectangular beams 27. Thus, a required rectangular shape can be obtained.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-153514

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月25日

G 02 B 27/00
B 23 K 26/06E-7529-2H
E-7920-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光照射装置

⑮ 特 願 昭61-300638

⑯ 出 願 昭61(1986)12月17日

⑰ 発 明 者 川 谷 典 夫 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑱ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑲ 代 理 人 弁理士 土 屋 勝

明 細 書

1. 発明の名称

光照射装置

2. 特許請求の範囲

2個の矩形ビームを形成するための光照射装置であって、

(a)、第1平行ビームを得るためのコリネータレンズ、

(b)、前記第1平行ビームを一方のみに拡散するビームに変える第1凹シンドリカルレンズ、

(c)、前記拡散するビームを第2平行ビームに変える凸シンドリカルレンズ、

(d)、前記第2平行ビームを分割して2分光ビームに変える第1三角プリズム、

(e)、前記2分光ビームの間隔を調整する第2三角プリズム、

(f)、前記第2三角プリズムを透過したビ

ームを矩形形状の長手方向のみに拡散する第2凹シンドリカルレンズ及び

(g)、前記第2凹シンドリカルレンズを透過したビームを分割合成して矩形ビームを形成する第3三角プリズム

が光軸上で直線的に順次に配置され、前記凸シンドリカルレンズ、前記第2三角プリズム及び前記第3三角プリズムが光軸上を移動可能であるように構成された光照射装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光照射装置に関する。

(発明の概要)

本発明は、光照射装置において、

4個のレンズと3個のプリズムから構成された光学系を有することにより、

1つの入射ビームから2個の矩形ビームを所望の矩形形状で得ることができるようにしたので

ある。

〔従来の技術〕

光、例えばレーザー光は、フラットパッケージＩＣ（ＦＰＩＣ）といった電子部品の半田付け加工の際に、半田溶融用エネルギーとして使用されている。このようなレーザー加工の対象となる電子部品は被加工部の形状が多くの場合矩形（長方形）であり、円形基本ビームをもったレーザー光は矩形化して照射させる必要がある。

従来、このレーザー光を２個の矩形ビームに変換する手段として、第１図に示すように、矩形開口部３３を有するマスクプレート３２があり、円形レーザービーム３１は開口部３３を通過して基板３０上に２個の矩形ビーム３４を形成する。また、先に、コリメータレンズで平行にしたレーザービームを凹シリンドリカルレンズで楕円ビームに変形し、次に凸シリンドリカルレンズで平行楕円ビームとした後、ハーフミラーと全反射ミラーとによって２本のビームとし、それぞれのビームを２個の三

特開昭63-153514(2)

角プリズムを通過させて、２個の矩形ビームを形成するようにした光照射装置が提案された。（特願昭61-224559号）

〔発明が解決しようとする問題点〕

前記のマスクプレートの場合、ビームの矩形形状の各寸法 G 、 H 、 I を変換するために、矩形開口部の各寸法を変化させるか、マスクプレートを変換する方法などがあるが、前記矩形形状の各寸法 G 、 H 、 I を互いに独立に調整するためには複雑な機構が必要となる。さらに、円形基本ビームの一部が矩形ビームを作るのに用いられるためにエネルギーロスが大きく、また、矩形ビームのエネルギー密度が不均一となる。

２個の三角プリズムを用いて矩形ビームを形成する前記光照射装置は、矩形ビームのエネルギー密度が良く、かつエネルギー密度も均一であるが、２個の矩形ビームを作るのにハーフミラーを用いているために分光精度の調整ができないこと、光源から２個の矩形ビームまでの距離が等しくない

ために両ビームに焦点を合わせることができないこと及び矩形ビームの形状が固定されていて汎用性がないことが欠点である。

〔問題点を解決するための手段〕

前記問題点を解決するための手段を、実施例に対応する第１図を用いて以下に説明する。

本発明は、２個の矩形ビームを形成するための光照射装置であって、

（ａ）、第１平行ビーム１２'を得るためのコリメータレンズ１２、

（ｂ）、前記第１平行ビーム１２'を一方側のみに拡散するビーム１４に変える第１凹シリンドリカルレンズ１３、

（ｃ）、前記拡散するビーム１４を第２平行ビーム１５'に変える凸シリンドリカルレンズ１５、

（ｄ）、前記第２平行ビーム１５'を分割して２分岐ビーム１８に変える第１三角プリズム１７、

（ｅ）、前記２分岐ビーム１８の間隔を調整す

る第２三角プリズム１９、

（ｆ）、前記第２三角プリズム１９を通過したビームを矩形形状の長手方向のみに拡散する第２凹シリンドリカルレンズ２２及び

（ｇ）、前記第２凹シリンドリカルレンズ２２を通過したビーム２３を分割して矩形ビーム２７を形成する第３三角プリズム２４

が光軸上で直線的に順次に配置され、前記凸シリンドリカルレンズ１５、前記第２三角プリズム１９及び前記第３三角プリズム２４が光軸上を移動可能であるように構成された光照射装置に係る。

〔実施例〕

以下に、本発明の一実施例を図面について説明する。

本実施例の光照射装置は、第１図に示すように、レーザー発振器（図示せず）に接続した光ファイバ１０から山射したレーザービーム１１の光軸上で直線的に順次、コリメータレンズ１２、第１凹シリンドリカルレンズ１３、凸シリンドリカルレンズ

3

4

5

5

特開昭63-153514(3)

15、第1三角プリズム17、第2三角プリズム19、第2凹シリンドリカルレンズ22及び第3三角プリズム24が配置された光学系からなる。

凸シリンドリカルレンズ15は光の変化する方向が第1凹シリンドリカルレンズ13と同じになる様な方向に配置されている。第1三角プリズム17は鏡が上側にあってビームセンターとなる位置に配置され、第2三角プリズム19は鏡が下側にありかつ第1三角プリズム17の壁に平行となるように配置されている。第2凹シリンドリカルレンズ22は光の変化方向が凸シリンドリカルレンズ15の場合と直交する角度に配置されている。第3三角プリズム24は鏡が下側にありかつ第2凹シリンドリカルレンズ22の母線と平行となるように配置されている。

凸シリンドリカルレンズ15、第2三角プリズム19及び第3三角プリズム24は光軸と平行にそれぞれ矢印16、20、25に沿って移動が可能である。

本実施例の光路封装置によれば、次のようにし

て2個の矩形ビーム27が形成される。

光ファイバー10から出射したレーザビーム11は円形で、エネルギー密度がガウス分布をなす一般的なものである。ビーム11はコーリネータレンズ12により平行円形ビーム12'になり、さらに第1凹シリンドリカルレンズ13により出射軸に対し直角方向に一方のみに広がった楕円ビーム14となる。このビーム14は凸シリンドリカルレンズ15により平行楕円ビーム15'となり、第1三角プリズム17に入射する。このプリズム17はその中心の壁が平行楕円ビーム中心を通る位置にあり、このプリズム17を透過したビームは2個の矩形ビームに分割するために2分光ビーム18を作る。ビーム18は次に第2三角プリズム19を透過し、このプリズム19は前記プリズム17で角度のついた2個のビーム18を逆方向の角度に修正する。前記プリズム19を透過したビーム21は第2凹シリンドリカルレンズ22により矩形形状の長手方向に対応する方向のみに広散するビーム23となり、次いで第3三角プリズ

7

8

ム24に入射する。このプリズム24は前記ビーム23の中心を壁が通るように配置されているので、このプリズム24を前記ビーム23が透過すると分割合成ビーム26が形成され、このビーム26はその合成率を変えながら前記プリズム24から遠ざかり、長手方向に沿ってエネルギー密度が均しくなる点を矩形ビーム27とする。

凸シリンドリカルレンズ15は矩形ビーム27の焦点を調整すると共に、矢印16に沿って移動することにより矩形ビーム27の巾寸法Kの調整を行う。第2三角プリズム19は矢印20に沿って移動することにより矩形ビーム27の間隔Lを調整する。第3三角プリズム24は矢印25に沿って移動することにより矩形ビーム27の長さ方向の寸法Jを調整する。

次に、第2図に示す基板5にF P C 1をそのICリード2を介して半田付けするために必要な周辺矩形ビーム3と長辺地溝ビーム4とを本実施例の光路封装置で形成する例を第3～6図について説明する。

矩形ビーム間隔の調整

第2図における矩形ビーム3、3及び4、4の各間隔P及びCは第3図の第2三角プリズム19の移動によって調整される。第1三角プリズム17で分割されたビーム18は互いに交わる方向に進み、第2三角プリズム19に入射する。プリズム19はビーム18を第1三角プリズム17で曲げられた角度より小さいか等しい角度で逆方向に曲げ、ビーム21として出射する。ビーム21の間隔はプリズム19の位置を変えることにより変化し、最終的に矩形ビームの間隔も変化する。即ち、第3図のプリズム19を第5図のプリズム19の位置までMだけの距離を移動させることにより、ビーム間隔をCからPに変えることができる。

矩形ビームの長さ方向の調整

第3図における矩形ビーム3、4の各長さD、Aの調整は、第5図の第3三角プリズム24を光軸方向（第1図の矢印25の方向）に移動させて行う。プリズム24は第2凹シリンドリカルレンズ22で拡散したビーム23の受光位置により合

9

10

特開0363-153514(4)

成ビーム26の幅を変化させる。

矩形ビーム長さを第5図のDから第6図のAに変化させるためには第5図のプリズム24を第6図のプリズム24の位置までNだけ移動させる。

矩形ビームの幅方向の調整：

第2図における矩形ビーム3、4の各幅B、Dは凸シリンドリカルレンズ15と第1凹シリンドリカルレンズ13との間隔により結像位置が変わりビーム26の幅方向の広がり角も変化するため、ビーム26は任意の位置で幅が変わることになる。

エネルギー密度の調整：

第5図及び第6図において、第3三角プリズム24によって中央から分割合成されたビーム26はプリズム24からの距離によって合成率を変化させながら進んでゆく。加工に必要なエネルギーの密度は矩形ビームの長さD及びAの区間にわたって均一でなければならず、ガウス分布をなすビームをビーム11に用いた場合にはほぼ合成率が最大に近くなる位置でエネルギー密度の均一な矩形ビームが得られる。第5図のP及び第6図のQ

に大きさの異なる矩形ビームでのエネルギー密度の一点を表わして、それぞれ光学系全体からの距離を調整することによって得られる。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明の光照射装置により次の効果を得られる：(1) 1つの入射ビームから2個の矩形ビームが得られ、この矩形ビームは、ビーム間隔及び矩形形状を変化させることができ、汎用化が可能となった。(2) 2個の矩形ビームは光学的条件が等しくなっているため精度がよく、かつ分光精度は第1三角プリズム17の位置により調整可能である。(3) 矩形ビームの長手方向のエネルギー密度は第3三角プリズム24により2分割合成されるため均一となり、かつ合成率調整が可能である。(4) 矩形ビーム化にあたり入射ビームをすべてレンズ系に取り入れて透過のみで処理するためエネルギー効率が低い。(5) 複雑な形状のレンズ、プリズムを用いていないためコストが安い。(6) レンズ系の配置が直線的

11

12

であり、精度が高く、信頼性も高い。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光照射装置の一実施例を示す斜視図、第2図はP-P' Cと基板とを示す斜視図、第3図と第4図はいずれも実施例の光学系の側面図、第5図と第6図はいずれも実施例の光学系の正面図、第7図は従来例の斜視図である。

なお図面に用いた符号において、

- 11.....レーザビーム
- 12.....コリメータレンズ
- 13.....第1凹シリンドリカルレンズ
- 15.....凸シリンドリカルレンズ
- 17.....第1三角プリズム
- 19.....第2三角プリズム
- 22.....第2凹シリンドリカルレンズ
- 24.....第3三角プリズム
- 27.....矩形ビーム

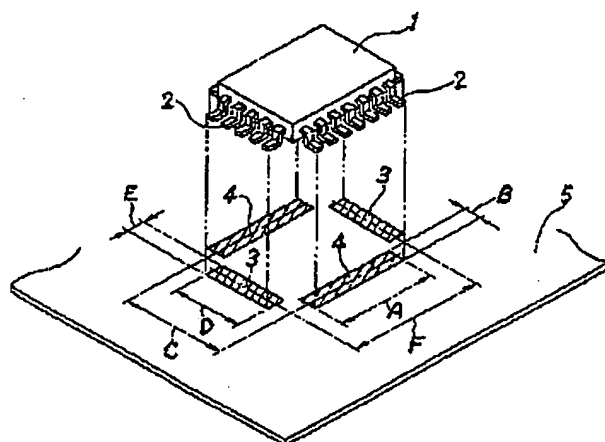
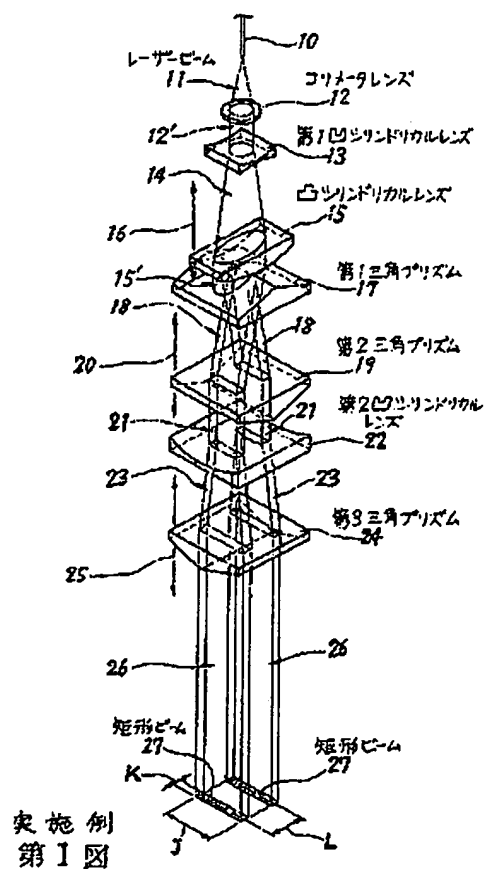
である。

代 理 人 土 屋 謙

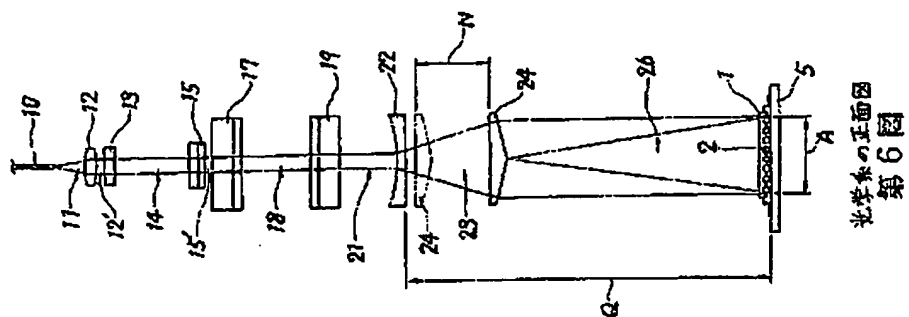
13

—94—

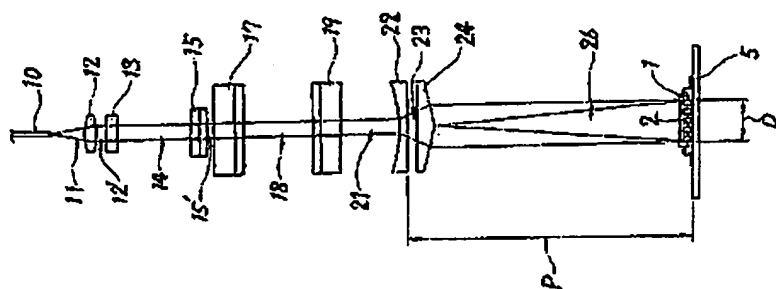
特開63-153514(5)



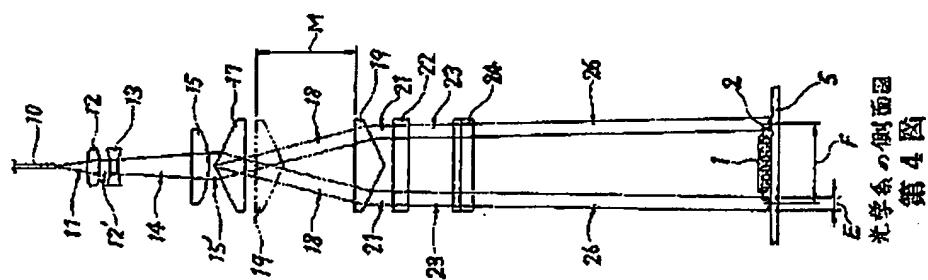
特開昭63-153514 (B)



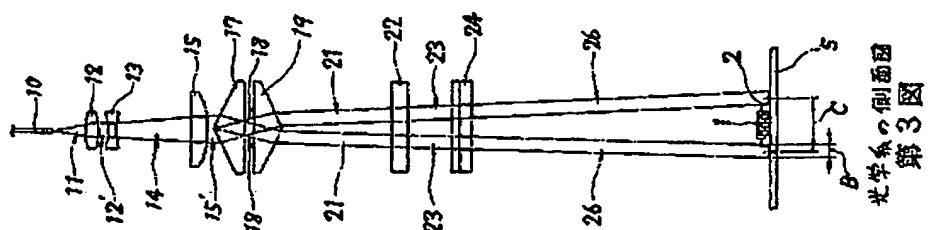
光学系の正面図
第6図



光学系の正面図
第5図

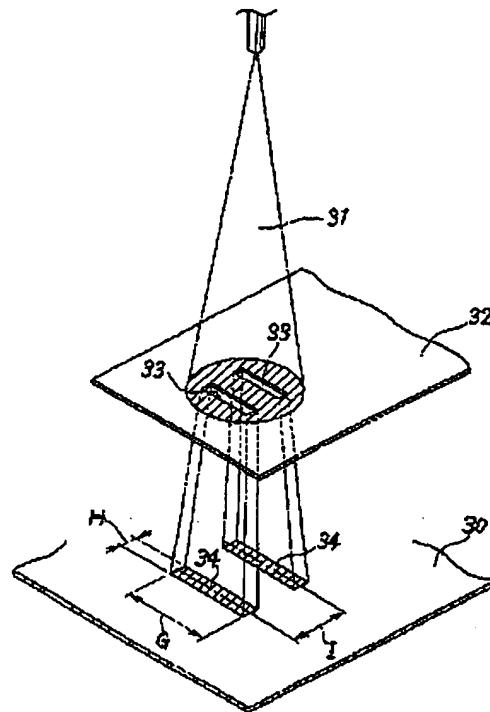


光学系の側面図
第4図



光学系の側面図
第3図

特開昭63-153514 (7)



従来例
第7図

特開昭63-153514

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成6年(1994)4月22日

【公開番号】特開昭63-153514

【公開日】昭和63年(1988)6月25日

【年追号数】公開特許公報63-1536

【出願番号】特願昭61-300638

【国際特許分類第5版】

G07B 27/00 E 9120-2K

B23K 26/06 E 7425-4E

(自発) 手続補正書

平成 5 年 6 月 28 日

特許庁長官閣

1. 事件の表示

昭和61年 特 許 願 第300638号

2. 発明の名称

光 照 射 装 置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(218) ソ ー ル 株 式 会 社

4. 代理人

弁160

東京都新宿区西新宿1の9の18永和ビル

電話 東京 (03)3346-0222番(代表)

ファクシミリ(03)3346-1880番

(0595) 弁護士 土 屋 勝

5. 補正命令の日付(発送日)

平成 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

8. 補正の内容

(1) 明細書の第5頁14～16行目の「第2平行ビーム15' ビームに変える」を「第2平行ビーム15' に変える」に補正する。

(2) 同第6頁3行目の「ビームを」を「ビーム21を」に補正する。

(3) 同第9頁13行目の「第2三角プリズム」を「第3三角プリズム」に補正する。

(4) 同第10頁12行目の「第5図」を「第4図」に補正する。

- 以 上 -

特開昭63-153514

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成6年(1994)4月22日

【公開番号】特開昭63-153514

【公開日】昭和63年(1988)6月25日

【年号号数】公開特許公報63-1536

【出願番号】特願昭61-300638

【国際特許分類第5版】

G02B 27/00 E 9120-2K

B23K 26/06 E 7425-4E

(自発)手続補正書

平成 5年 6月28日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和61年 特 許 願 第300638号

2. 発明の名称

光 照 射 装 置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(218) ソ ー ル 株 式 会 社

4. 代理人

〒160

東京都新宿区西新宿1-9-18永和田ビル

電話 東京 (03)3346-0222番(代表)

ファクシミリ(03)3348-1880番

(0595) 弁護士 土 屋 勝

5. 補正命令の日付(発送日)

平成 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

8. 補正の内容

- (1) 明細書の第5頁14~16行目の「第2平行ビーム5'に変わる」を「第2平行ビーム15'に変わる」に補正する。
- (2) 同第6頁3行目の「ビームを」を「ビーム21を」に補正する。
- (3) 同第9頁13行目の「第2三角プリズム」を「第3三角プリズム」に補正する。
- (4) 同第10頁12行目の「第5図」を「第4図」に補正する。

- 以 上 -

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.